

(解説)

## 圧力鍋について

川口 武豊

試験担当

竹原 節子

圧力鍋は蓋を密閉し、発生蒸気により内部の圧力を高めて使用するものである。普通に煮たのでは時間のかゝる豆等も短時間で出来上り、魚の骨等も容易に軟くすることが出来る。玄米を炊いたこともあるが皮が軟くなって食べ易かった。

### 圧力鍋の作用

圧力鍋を用いれば何故このように軟くなるかという点と圧力により温度が $100^{\circ}\text{C}$ 以上になる為と考えられる。温度が高くなれば作用が速進されて早く煮上り、作用の限度も先に進んで軟くなり難いものも軟くなるというのは一般の通則である。

圧力そのものの影響ではないと考えられるが実証はないようである。圧力鍋に空気を吹き入れて圧力を高め $100^{\circ}\text{C}$ に加熱して見ては如何かと思う。

$100^{\circ}\text{C}$ 以上の加熱は他に直火やオープンでも出来るがその場合は、乾燥を伴う加熱であるから圧力鍋の場合とは別と考えなければならない。

圧力鍋の圧力は最大 $2\text{ kg/cm}^2$  (絶対圧力)程度で水蒸気の温度との関係は次表の通りである。

水蒸気の圧力	$1\text{ kg/cm}^2$	1.5	2	3
水蒸気の温度	$100^{\circ}\text{C}$	110	120	130

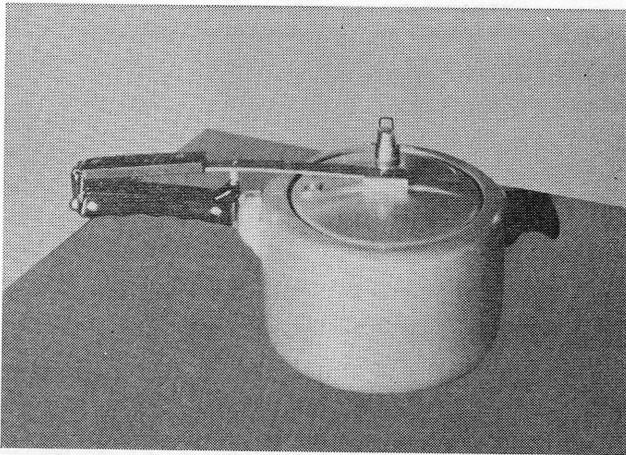
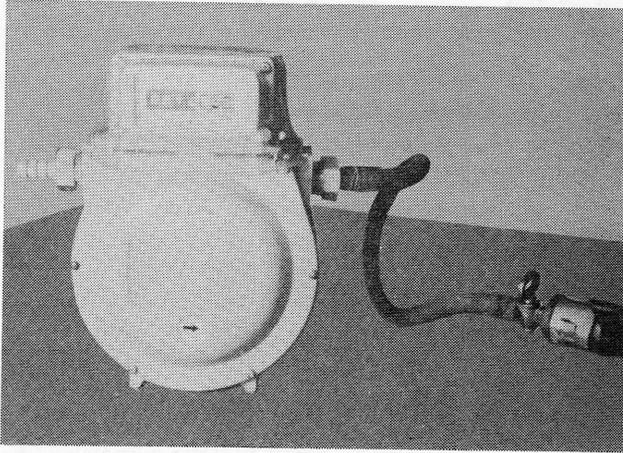
(注) 圧力：絶対圧力

気体の圧力は絶対圧力 (大気の圧力を含めたもの) で表わしたり、ゲージ圧力 (大気の圧力を含めないもの) で表わしたりするので間違い易い。器具、機械につける圧力計 (ゲージ) は平常の状態でも即ち大気圧の下で指度が零であるように作られて居り、実用的にはゲージ圧力、理論的には絶対圧力が用

いられている。この文中では断わらない限りゲージ圧力で示すこととする。

#### 圧力鍋の燃料消費量

圧力鍋は丈夫にする為に厚い材料で作っており、圧力がかかる為の燃料も要るので同じ時間使うとすれば普通の鍋よりも燃料消費は多くなる。然し普通では2時間煮なければならない所を10分間で済むならば燃料は可成り少なくなる。



〔加圧した場合と、加圧しない場合の燃料消費比較試験〕

内容約 4 ℓ の圧力鍋に水だけを入れて試験した。

水量 2 ℓ、 水温 11℃、 室温 20℃、 加圧 1 kg/cm<sup>2</sup>

試験結果

1	11℃→100℃	ガス 85ℓ (12分)
2	100℃持続	10分につき ガス15ℓ
3	100℃→120℃	ガス 24ℓ (4分)
4	120℃持続	10分間につき ガス21ℓ

(注)

1. 蓋をして加熱し、蓋の穴から蒸気が強く噴き出した時を終点として数値を採った。
2. 上記の終点で、ガス栓を絞り、蒸気噴出が僅に認められる程度にして数値を採った。
3. 蒸気噴出孔を塞いで噴出を止め 1 kg/cm<sup>2</sup> になるまでの数値を採った。
4. 加圧 1 kg/cm<sup>2</sup> で安全弁から僅かに蒸気が噴出する程度にガス栓を絞って数値を採った。

上記試験数値から加圧しないで 2 時間煮沸した場合と加圧して 10 分間煮沸した場合を比較すれば次のようになる。

加圧しない場合				加圧した場合			
沸騰するまで	ガス	87ℓ	12分	沸騰するまで	ガス	87ℓ	12分
沸騰2時間		180ℓ	120分	沸騰→1kg/cm <sup>2</sup>		24ℓ	4分
計		267ℓ	132分	1kg/cm <sup>2</sup> 10分		21ℓ	10分
				計		130ℓ	26分

(注) 時間については加圧した場合、圧力が下らないと蓋があげられないので所要時間には上記の他この時間を加えなければならない。

### 圧力鍋の構造

蓋は圧力を押える為にネジ、引っかけ、内面接着等となっている。内面接着は楕円形の穴に穴より稍大きい楕円形の蓋を入れて止める方式でいたむおそれがない。穴の長軸に蓋の短軸を合わせて蓋を中に入れ、回転して楕円を合わせると内面から穴を塞ぐようになる。中に入れるので蓋が煮物に当るのはよくない。

圧力鍋の安全弁は、安全弁の作用をするだけでなく、圧力調節の役目もしなければならない。

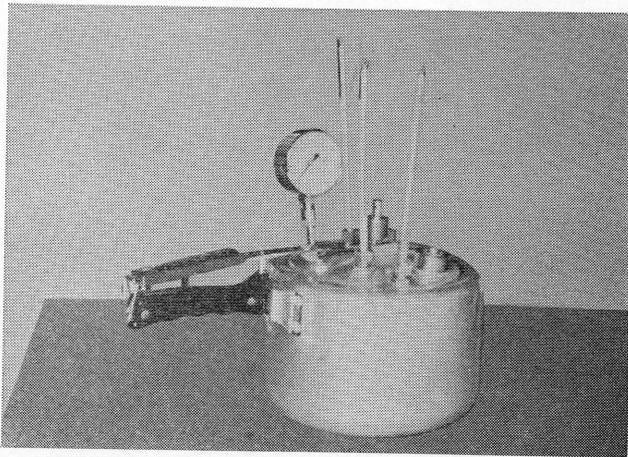
調節の巾は広くないが、熱源の加減で調節し切れない僅の所を自動的に調

節する必要がある。その為に安全弁は僅かの蒸気でも安定して噴出するものがよく、噴出したり、止つたりを繰返すものはよくない。これは安全弁の構造に起因するので、よいものを選ぶがよい。弁を押えるのにバネを用いるものと、おもりを用いるものがあり、おもりは直接弁上に乗っているもの、レバーを介して乗っているものがある。バネ式は、つかえて動きが悪くなることもあり、おもり式は僅かの衝撃で動いて不意に噴出することがある。然し一番安心感のあるのは弁上におもりを置いたものである。

安全弁の他に安全装置として温度ヒューズ（規定温度で溶ける金属）を埋込んだ栓が蓋につけてある。これは安全弁が働かなかつたり、空たき等をして温度が甚しく上つた場合、溶けて穴があき、内圧を下げる作用をするものである。

圧力を見るには圧力計をつければよいと考えるが、一般の圧力計は圧力鍋に使用出来ない。煮汁が入って緑青を生じたり、中で固まって指針の動きを狂わせたりするからである。然し水だけを使う試験ならば差支えないので試験用の圧力鍋には圧力計を取りはずしが簡単に出来るようにして付けて置くといふ。この計器で安全弁の働く圧力もわかるので任意の圧力で働くように安全弁をなおそうとするときにも役立つ。

安全弁を活用して圧力を一定にしているが、目的から見れば温度を一定にすればよいので、自動温度調節器を使つてもよいわけである。一般用としては器具が複雑となつて不向かも知れないが、試験用としては作つて見てもよいと思う。蒸気を噴出させないので仕事がきれいだし、完全自動に出来るから見ている必要もなくなる。



### 使用上特に注意すべき点

圧力をかけるのだから丈夫に作つてあるが、使用者としては常にひびわれ、穴あき等に注意して万全を期すべきである。細孔から強く噴出する蒸気は膨脹する為に冷えて安外熱くないが、湯が噴出すれば熱い。ひびわれは破裂の元になるのでよく注意しないといけない。

又、突沸（トップツ）をすると煮汁が噴き出したり煮物が崩れたりするので注意を要する。突沸は急激な沸き上りであつて圧力が急に下ると起こるから蒸気の急激な排出を避けなければならない。煮終つて早く圧力を下げようと蒸気孔を開け過ぎると突沸する。引つかつていた安全弁が開いたり、おもり式安全弁のおもりが揺れたりしても突沸する。おもり式安全弁の鍋は圧力のかつていゝるあいだ動したり衝撃を興えたりしてはいけない。安全弁も常に手入して調子よく動作するようにしておく必要がある。安全弁から蒸気が出初めたら火を弱めて僅に蒸気が噴出する程度にしなければならない。強く噴出していると安全弁の自動調節作用がうまく行なわれず又、燃料も無駄に消費することになる。

### 結 び

圧力鍋を用いると普通では長時間をかけて作るものが短時間で出来上り、軟くすることが困難であつたものも容易に軟くすることが出来る利点がある。圧力をかける為に普通より燃料を多く消費するが時間の短縮によつて相殺され、結果的には燃料は少なくて済む、価格が稍高い点、色々と注意して使わなければならない点が欠点ではあるが圧力鍋は家庭用品として便利なものと思う。